

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-028069

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

A23L 1/30
 A23L 1/06
 A23L 2/52
 // A61K 31/19
 A61K 31/35
 A61K 31/70

(21)Application number : 09-185401

(71)Applicant : KYOWA HAKKO KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1997

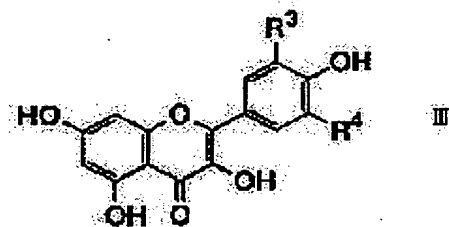
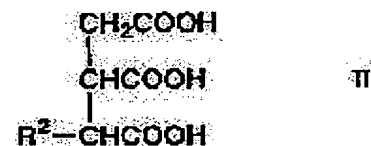
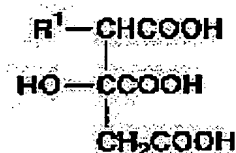
(72)Inventor : HARA TAKAHIRO
 YAMAMOTO KAZUHIRO

(54) NUTRITION SUPPLYING REFRESHMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject refreshments quickly increasing a texture glycogen preserving amount and effective in movement or fatigue recovery during tired state by making the refreshment contain a specific citric acid derivative, a specific tricarballic acid derivative, a specific flavonol derivative or its glycoside, at least one kind of proanthocyanidin and oxalic acid, and a glucide.

SOLUTION: The objective refreshments are obtained by making the refreshments contain a citric acid derivative expressed by formula I (R¹ is an alkyl group), a tricarballic acid derivative expressed by formula II (R² is H, hydroxy, an alkyl or a carboxyalkyl) a flavonol derivative expressed by formula III (R³ and R⁴ are each the same or different H or hydroxy) or its glycoside, at least one kind selected from proanthocyanidin and oxalic acid, and a glucide.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-28069

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
A 2 3 L 1/30		A 2 3 L 1/30 Z
1/06		1/06
2/52		A 6 1 K 31/19 ADD
// A 6 1 K 31/19	ADD	31/35 ADP
31/35	ADP	31/70

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-185401

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000001029

協和醗酵工業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番1号

(72) 発明者 原 孝博

茨城県竜ヶ崎市長葉1-1-25

(72) 発明者 山元 一弘

茨城県北相馬郡藤代町桜が丘4-51-9

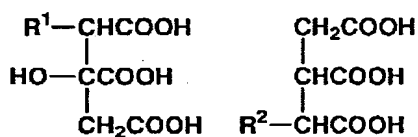
(54) 【発明の名称】 栄養補給飲食品

(57) 【要約】

【課題】 組織グリコーゲン貯蔵量を速やかに高め、運動時あるいは疲労時の疲労回復に有効な栄養補給飲食品*

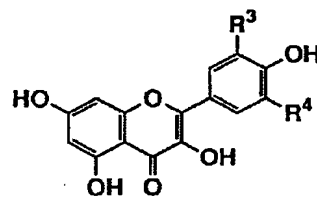
*を提供すること。

【解決手段】



(I)

(II)



(III)

(式中、 R^1 は、アルキルを表し、 R^2 は、水素、ヒドロキシ、アルキルまたはカルボキシアルキルを表し、 R^3 および R^4 は、同一または異なって水素またはヒドロキシを表す)

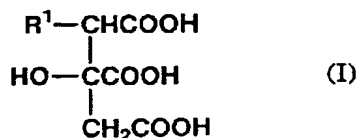
一般式 (I) で表されるクエン酸誘導体、一般式 (II)

で表されるトリカルバリル酸誘導体、一般式 (III) で表されるフラボノール誘導体あるいはその配糖体、プロアントシアニジンおよびシュウ酸から選ばれるもののうち少なくとも一種類ならびに糖質を含有する栄養補給飲食品を提供する。

【特許請求の範囲】

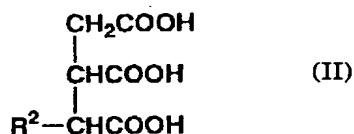
【請求項1】 一般式 (I)

【化1】



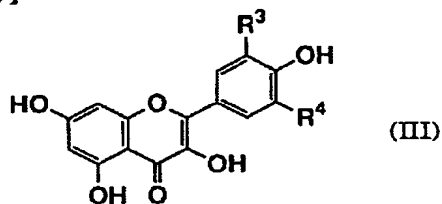
(式中、 R^1 は、アルキルを表す) で表されるクエン酸誘導体、一般式 (II)

【化2】



(式中、 R^2 は、水素、ヒドロキシ、アルキルまたはカルボキシアルキルを表す) で表されるトリカルバリル酸誘導体、一般式 (III)

【化3】



(式中、 R^3 および R^4 は、同一または異なって水素またはヒドロキシを表す) で表されるフラボノール誘導体あるいはその配糖体、プロアントシアニジンおよびシュウ酸から選ばれるもののうち少なくとも一種類ならびに糖質を含有する栄養補給飲食品。

【請求項2】 一般式 (I) において R^1 がセチルである請求項1記載の栄養補給飲食品。

【請求項3】 一般式 (II) において R^2 が水素、ヒドロキシまたはカルボキシメチルである請求項1記載の栄養補給飲食品。

【請求項4】 一般式 (III) において R^3 がヒドロキシかつ R^4 が水素であるか、 R^3 および R^4 が共にヒドロキシである請求項1記載の栄養補給飲食品。

【請求項5】 プロアントシアニジンがプロシアニジン B2である請求項1記載の栄養補給飲食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、栄養補給飲食品、詳しくは運動時あるいは疲労時などにおいて栄養補給に有用な飲食品に関する。

【0002】

【従来の技術】 筋収縮の直接のエネルギー源はATP であるが、このATP は主に脂肪あるいはグリコーゲンから取り出される。体内の総エネルギー貯蔵のうち、80%以上

は脂肪での貯蔵であるのに対して、グリコーゲンでの貯蔵は約1 %しかなく、このグリコーゲンが枯渇すると運動できない状況に陥る。また、グリコーゲン貯蔵量と持久力との間には正の相関が報告されている (Acta Physiol. Scand., 71, 140-150, 1967)。このようなことから、持久力を高めるためには、組織 (肝臓および筋肉) グリコーゲンの貯蔵量を高めることが重要なポイントとなる。

【0003】 組織グリコーゲンの貯蔵量を高めるためには、運動前のグリコーゲンローディング、運動中の糖質の補給、また、運動後の速やかなグリコーゲンの回復が必要である。しかしながら、グリコーゲンローディングは、短くても3 ~4 日要する食事療法であり、非常に煩雑である。また、長時間の運動を行った後に多量の糖質を摂取しても、枯渇したグリコーゲンを速やかに回復させるには充分とは言えない。運動後に組織グリコーゲンを速やかに回復させる目的で、グルコースとクエン酸との組み合わせ (J. Nutr. Sci. Vitaminol., 29, 45-52, 1983)、あるいは糖質と蛋白質との組み合わせ (J. Appl. Physiol., 72(5), 1854-1859, 1992) を補給する方法が知られている。また、フラクトースとアルギニン、リジン、ロイシンあるいはフェニルアラニンとを含有する栄養補給飲食品 (特公平6-47547) が知られているが、いずれも組織グリコーゲン貯蔵量を高めるのに充分とは言えない。このため、効果的に組織グリコーゲン貯蔵量を高める飲食品の開発が望まれている。

【0004】

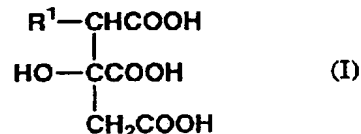
【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、組織グリコーゲン貯蔵量を速やかに高め、運動時あるいは疲労時の疲労回復に有効な栄養補給飲食品を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、一般式 (I)

【0006】

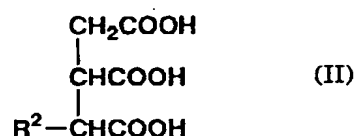
【化4】



【0007】 (式中、 R^1 は、アルキルを表す) で表されるクエン酸誘導体、一般式 (II)

【0008】

【化5】

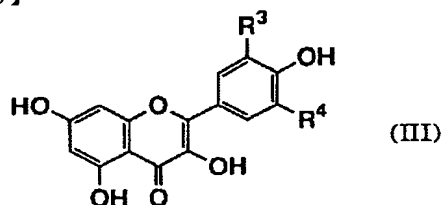


【0009】 (式中、 R^2 は、水素、ヒドロキシ、アル

キルまたはカルボキシアルキルを表す)で表されるトリカルバリル酸誘導体、一般式(III)

【0010】

【化6】



【0011】(式中、 R^3 および R^4 は、同一または異なって水素またはヒドロキシを表す)で表されるフラボノール誘導体[以下、一般式(I)、一般式(II)および一般式(III)で表される化合物をそれぞれ化合物(I)、化合物(II)および化合物(III)という]あるいはその配糖体、プロアントシアニジンおよびシュウ酸から選ばれるもののうち少なくとも一種類ならびに糖質を含有する栄養補給飲食品に関する。

【0012】

【発明の実施の形態】一般式(I)、一般式(II)および一般式(III)の各基の定義において、アルキルおよびカルボキシアルキルのアルキル部分としては、直鎖または分枝状の炭素数1~30の、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル、テトラデシル、セチル、エイコサニル、ペンタコサニル、トリアコンタニル等が挙げられる。

【0013】糖質としては、特に制限はなく、いずれの糖質も使用でき、例えばグルコース、フルクトース、ガラクトース、マンノース等の単糖類、マルトース、シュクロース等の二糖類、あるいはグルコースポリマー、マルトデキストリン、澱粉加水分解物等が挙げられる。本発明の栄養補給飲食品において、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体およびプロアントシアニジンは、特に限定されないが、それらの具体例として以下のものが挙げられる。

【0014】化合物(I)については、 α -メチルクエン酸、 α -エチルクエン酸、 α -プロピルクエン酸、 α -ヘキシルクエン酸、 α -オクチルクエン酸、 α -ノニルクエン酸、 α -デシルクエン酸、 α -テトラデシルクエン酸、 α -セチルクエン酸(アガリン酸)等が例示でき、中でも R^1 が炭素数11~20のアルキルである化合物が好ましく、例えば α -テトラデシルクエン酸、 α -セチルクエン酸等が好ましい。化合物(II)については、トリカルバリル酸、 α -メチルトリカルバリル酸、 α -エチルトリカルバリル酸、 α -プロピルトリカルバリル酸、 α -ヘキシルトリカルバリル酸、 α -オクチルトリカルバリル酸、 α -ノニルトリカルバリル酸、 α -デシルトリカルバリル酸、 α -テトラデシルトリカルバ

リル酸、 α -セチルトリカルバリル酸、イソクエン酸、meso-ブタン-1,2,3,4-テトラカルボン酸、 α -カルボキシエチルトリカルバリル酸、 α -カルボキシプロピルトリカルバリル酸、 α -カルボキシヘキシルトリカルバリル酸、 α -カルボキシオクチルトリカルバリル酸、 α -カルボキシノニルトリカルバリル酸、 α -カルボキシデシルトリカルバリル酸、 α -カルボキシテトラデシルトリカルバリル酸、 α -カルボキシセチルトリカルバリル酸等が例示でき、好ましくはトリカルバリル酸、イソクエン酸、meso-ブタン-1,2,3,4-テトラカルボン酸等が挙げられる。化合物(III)については、クエルセチン、ケンフェロール、ミリセチン等が例示でき、好ましくはクエルセチン、ミリセチン等が挙げられる。化合物(III)の配糖体としては、クエルシトリン、イソクエルシトリン、クエルシメリトリン、ルチン等が例示できる。プロアントシアニジンとしては、プロシアニジンB1、プロシアニジンB2、プロシアニジンB3、プロシアニジンB4、カテキン、エピカテキン等が例示でき、好ましくはプロシアニジンB2が挙げられる。化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンおよびシュウ酸は、遊離の形態に加えて、ナトリウム、カリウム、カルシウム等の金属塩としても利用できる。また、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸を含有する天然物抽出物等も利用できる。その例として、トリカルバリル酸を含有するカエデ糖、アガリン酸を含有する桑黄エキスあるいは担子菌抽出物、 α -テトラデシルクエン酸を含有するマッシュルーム抽出物、プロシアニジンB2を含有するリンゴ果汁濃縮物、シュウ酸を含有するホウレンソウ抽出物等が例示できる。

【0015】本発明の栄養補給飲食品への化合物

(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸の添加量は0.01~50%、好ましくは0.1~20%であり、糖質は、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸に対して0.001~5倍量、好ましくは0.01~2倍量で用いられる。

【0016】本発明の栄養補給飲食品には、さらに、必要に応じて、飲食品として許容される各種の添加剤、例えばビタミン類、風味付与のための各種香料、電解質、乳化剤、増粘剤等を配合することができる。ビタミン類としては、例えばビタミンC、ビタミンA、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンE等が挙げられ、香料としては、例えばバニリン、リナロール、天然香料等が挙げられ、電解質としては、例えばナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、亜鉛、銅、セレン等の塩が挙げられ、乳化剤としては、例えばショ糖脂肪酸エステル、大豆リン脂質、グリセリン酸脂肪酸エステル等が

挙げられ、増粘剤としては、例えばアルギン酸ナトリウム、カゼイン等が挙げられる。上記添加剤は、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸に対して0.0001~10倍量、好ましくは0.001~2倍量で用いられる。

【0017】本発明の栄養補給飲食品の種類としては、ジュース類、清涼飲料水、茶類、乳酸菌飲料、発酵乳、乳製品(加工乳、脱脂乳等)、畜肉製品(ハム、ソーセージ、ハンバーグ等)、魚肉練り製品(蒲鉾、竹輪、さつま揚げ等)、卵製品(だし巻き、卵豆腐等)、菓子類(アメ、ドロップ、チョコレート、ゼリー、ビスケット、クッキー等)、パン類、麺類、漬物類等が例示できる。

【0018】本発明の栄養補給飲食品は、飲料あるいは食品に適した各種の形態に調製される。飲食品の形態としては、冷凍食品、粉末食品、瓶詰め食品、缶詰食品、レトルト食品等の形態の他、例えば、蛋白質、糖類、脂肪、微量元素、ビタミン類、乳化剤、香料等が配合された自然流動食、半消化態栄養食および成分栄養食、ドリンク剤等の加工形態が挙げられる。

【0019】本発明の栄養補給飲食品の調製方法は、通常の飲料および食品の場合と同様である。例えば、飲料は、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸と糖質に加え、各種添加剤を、適量の水に溶解して調製することができる。また、食品として、例えばアメ、ドロップ、チョコレート、ゼリー、ビスケット、クッキー等の菓子類は、常法に従い、化合物(I)、化合物

* (II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸と糖質および必要な添加剤、さらに必要により適当な担体、例えば小麦粉、米粉、澱粉、コーンスターチ、大豆等を用い、適宜の形態に賦形して調製することができる。

【0020】本発明の栄養補給飲食品は、化合物(I)、化合物(II)、化合物(III)あるいはその配糖体、プロアントシアニジンまたはシュウ酸を一度に0.1~150g程度含む飲食品として摂取されることが望ましい。このようにして得られる各種形態の飲食品は、運動前、運動後、その他体力の消耗時、疲労時等に摂取され、組織グリコーゲン貯蔵量を高めるのに有効であり、栄養補給目的を満たすものである。

【0021】以下に試験例および実施例を挙げ、本発明をさらに詳しく説明する。

試験例1

5 週齢のSD系雄ラット(日本エスエルシー)を固形飼料(CE-2、日本クレア)で約1週間予備飼育後、実験に供した。試験前日に各群の体重の平均値が一定になるように群分けを行った。そして、20~24時間絶食させたラットに、グルコース(0.75g/kg)との併用でサンプル液を経口投与した。尚、試験サンプルは、生理食塩水に溶解し、pHを5~7に調整した。投与2時間後に解剖し、直ちに肝臓および筋肉(ヒラメ筋)を摘出し、予め液体窒素で冷やしておいたフリージングクランプで凍結した。そして、組織グリコーゲン含量を測定した。結果を第1表に示す。

【0022】

【表1】

投与サンプル*	投与量 (g/kg)	肝臓**	筋肉**
アガリン酸	0.054	132	104
クエルセチン	0.005	106	172
ミリセリン	0.035	124	105
イソクエン酸	2.5	118	172
meso-ブタン-1,2,3,4-テトラカルボン酸	0.6	151	167
プロシアニジンB2	1.8	137	100
シュウ酸	0.036	150	153
ホエイ蛋白	0.55	99	95
フェニルアラニン	1.0	100	53
クエン酸	2.0	93	99

* : グルコース(0.75g/kg)との併用でラットへ経口投与

** : グルコース単独投与の場合のグリコーゲン上昇量を100とした場合の相対値

【0023】第1表から明らかなように、本発明の試験サンプルを投与することによって、グルコースを単独投与した場合よりも高い組織グリコーゲン値が認められ、グリコーゲン量の上昇促進効果が認められた。一方、ホエイ蛋白、フェニルアラニンあるいはクエン酸とグルコースとを組み合わせで投与した場合には、グルコースを単独投与した場合に比べて明瞭な組織グリコーゲン量の上昇効果は認められなかった。

【0024】試験例2

5 週齢のSD系雄ラットを、遊泳に慣らした(1週間に3

回)後、試験に供した。尚、遊泳は、内径37cm×高さ47cmの容器に水を張り、循環式恒温装置で32±1℃に保ったプールで行い、このプールで5~6匹のラットを同時に遊泳させた。試験前日に各群の体重の平均値が一定になるように群分けした。試験前日より16~20時間絶食させた後、ラットの尾に体重当たり約2.1~2.4%の重りをつけ、疲労困憊に至るまで遊泳を負荷した。疲労困憊直後に、グルコース(0.75g/kg)との組み合わせで試験サンプルを経口投与した。尚、試験サンプルは、生理食塩水に溶解し、pHを5~7に調整した。投与2時間後に

解剖し、直ちに肝臓および筋肉（ヒラメ筋）を摘出し、
予め液体窒素で冷やしておいたフリージングクランプで
凍結した。凍結した臓器は、-80℃に保存し、組織グリ*

* コーゲン含量を測定した。結果を第2表に示す。

【0025】

【表2】

第2表

投与サンプル*	投与量 (g/kg)	肝臓**	筋肉**
アガリン酸	0.054	191	150
クエン酸	0.5	99	150

* : グルコース (0.75g/kg) との併用でラットへ経口投与

** : グルコース単独投与の場合のグリコーゲン上昇量を
100とした場合の相対値

【0026】第2表から明らかなように、アガリン酸を
グルコースと組み合わせて投与することによって、グル
コースを単独投与した場合よりも、運動負荷により減少
する組織グリコーゲン量の回復促進効果が認められた。
しかも、この効果は、クエン酸とグルコースとを組み合
わせて投与した場合よりも低い投与量で認められたこと
から、アガリン酸はクエン酸よりも強い組織グリコーゲ
ン量の回復効果を有することが示された。以上の結果か
ら、アガリン酸とグルコースとの組み合わせが運動後の※

10※速やかなスタミナ回復に有効であることが明らかとなっ
た。

【0027】

【実施例】

実施例1

第3表に示す各成分を水1Lに溶かして、飲料を調製し
た。

【0028】

【表3】

第3表

成分 (g)	(1)	(2)	(3)	(4)
マルトデキストリン	120	120	120	120
シュウ酸	5	0	0	0
イソクエン酸	0	30	0	15
meso-ブタン-1,2,3,4-テトラカルボン酸	0	0	30	15
塩化ナトリウム	0.8	0.8	0.8	0.8
塩化カリウム	0.3	0.3	0.3	0.3
ビタミンC	1.0	1.0	1.0	1.0
バニラエッセンス (香料)	1.0	1.0	1.0	1.0
合計	1L	1L	1L	1L

【0029】この飲料は、運動前あるいは運動後の飲み
物として最適である。例えば、バスケットボール、サッ
カー等の運動後500 ~1,000ml を摂取することにより、
組織グリコーゲンを速やかに補充でき、疲労回復に有効
である。

★

第4表

成分 (g)	(1)	(2)	(3)	(4)
澱粉加水分解物	40	40	40	40
シュウ酸	1.5	0	0	0
イソクエン酸	0	10	0	5
meso-ブタン-1,2,3,4-テトラカルボン酸	0	0	10	5
水	300	300	300	300
ゼラチン	8	8	8	8
バニラエッセンス (香料)	0.3	0.3	0.3	0.3

【0032】この食品は、手軽であり、登山、自転車競
技等に適している。休息時に摂取すれば、疲労回復に役
立つ。

【0033】実施例3

★【0030】実施例2

第4表に示す各成分を混合して、ゼリー状の食品を調製
した。

【0031】

【表4】

第5表に示す各成分を用いて、ビスケット形態の食品を
調製した。

【0034】

【表5】

第 5 表

成分 (g)	(1)	(2)	(3)	(4)
マーガリン (油脂)	18.5	18.5	18.5	18.5
ショ糖脂肪酸エステル	3.0	3.0	3.0	3.0
上白糖	18.5	18.5	18.5	18.5
ステビア (甘味料)	0.02	0.02	0.02	0.02
全卵	7.4	7.4	7.4	7.4
水	1.9	1.9	1.9	1.9
リキュール	1.9	1.9	1.9	1.9
バニラオイル	0.4	0.4	0.4	0.4
薄力粉	37.1	37.1	37.1	37.1
ベーキングパウダー	0.3	0.3	0.3	0.3
アガリン酸	0.7	0	0	0
クエルセチン	0	0.7	0	0
ミリセチン	0	0	0.6	0
プロシアニジン B 2	0	0	0	20

【0035】この食品は、休日の軽い運動の後、手軽に
摂取できる。

【0036】

*

*【発明の効果】本発明により、組織グリコゲンの上昇
促進に有効な栄養補給飲食品が提供される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

A 6 1 K 31/70

識別記号

F I

A 2 3 L 2/00

F